

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-182192

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

H02J 1/00

H02M 7/48

(21)Application number : 06-322014

(71)Applicant : TOKYO GAS CO LTD

(22)Date of filing : 26.12.1994

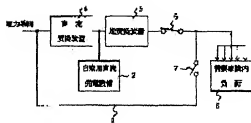
(72)Inventor : HAMADA SHIGERU  
MACHIDA TOMOHIDE  
FURUKAWA HIDEKI  
GONDAIRA MASAYUKI

## (54) SYSTEM INTERCONNECTION SYSTEM FOR NON-UTILITY DC GENERATOR FACILITY

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a peculiar non-utility generator capacity irrespective of the load capacity in an in-plant demander without temporarily cutting off power supply in the case of switching a power source system by providing a DC converter and an inverter, and preferentially using the DC power by a non-utility DC generator facility to the DC power from the DC converter.

CONSTITUTION: A switching unit 6 is closed at the normal time, and a switching unit 7 is opened. AC power from a power system is once converted to DC power by a DC converter 4, again reversely converted to AC power by an inverter 5, and supplied to a load 8. If the DC power from a non-utility DC generator facility 2 is generated, the output terminal voltage at the time of no load of the facility 2 is set slightly higher than the output terminal voltage of the converter 4, and lowered upon increasing of the output current. Then, the generating capacity of the facility 2 is not needed to be controlled to meet the power consumption of the load 8 without the necessity of switching the power supply source to the load 8.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

H 0 2 J 1/00

H 0 2 M 7/48

識別記号

3 0 6 K

R 9181-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-322014

(22) 出願日

平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人

000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 発明者

浜田 滋

東京都大田区中馬込3-9-1

(72) 発明者

町田 智英

神奈川県横浜市区大岡5-1-2-105

(72) 発明者

古川 秀樹

千葉県佐倉市稲荷台1-21-18

(72) 発明者

堀平 正幸

東京都世田谷区成城5-12-3

(74) 代理人

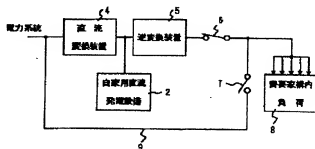
弁理士 鈴木 弘男

## (54) 【発明の名称】 自家用直流発電設備の系統連系システム

## (57) 【要約】

【目的】 電力系統と需要家の自家用直流発電設備との間で電源系統を切換えるに際し、電力供給が一時的に遮断されることがなく、需要家構内の負荷容量にかかわらず独自の自家発電容量を持つことができ、発電電力量を制御する必要のない自家用直流発電設備の系統連系システムを提供する。

【構成】 電力系統の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置と、該直流変換装置により変換された第1の直流電力および自家用直流発電設備による第2の直流電力を該第2の直流電力を前記第1の直流電力より優先させて交流電力に変換する逆変換装置とを設け、該逆変換装置から出力される交流電力を需要家構内の負荷に給電するように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電力系統の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置と、該直流変換装置により変換された第1の直流電力および自家用直流発電設備による第2の直流電力を交流電力に変換する逆変換装置とを有し、該第2の直流電力を前記第1の直流電力より優先させて該逆変換装置に給電し、該逆変換装置から出力される交流電力が需要家構内の負荷に給電されるように接続されたことを特徴とする自家用直流発電設備の系統連系システム。

【請求項2】 前記直流変換装置および前記逆変換装置を介さず前記電力系統から前記需要家構内の負荷に給電する給電回路を有する請求項1に記載の系統連系システム。

【請求項3】 電力系統の電力と系統連系が可能な第1の自家発電設備と、系統連系が不可能な第2の自家用直流発電設備とを電力系統に対して系統連系する系統連系システムにおいて、

電力系統の電力および前記第1の自家発電設備から得られる第1の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置と、

該直流変換装置により変換された第1の直流電力および前記第2の自家用直流発電設備による第2の直流電力を交流電力に変換する逆変換装置とを有し、

該第1の交流電力を前記電力系統の電力より優先させて該直流変換装置に給電し、該第2の直流電力を前記第1の直流電力より優先させて該逆変換装置に給電し、前記逆変換装置から出力される第2の交流電力が需要家構内の負荷に給電されるように接続されたことを特徴とする自家用直流発電設備の系統連系システム。

【請求項4】 前記直流変換装置および前記逆変換装置を介さず前記電力系統から前記需要家構内の負荷に給電する給電回路を有する請求項3に記載の系統連系システム。

【請求項5】 前記電力系統および前記第1の交流電力が需要家構内の前記負荷とは異なる負荷に給電されるように接続された請求項3に記載の系統連系システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は自家用直流発電設備を電力系統に連系するための系統連系システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、工場、ビル、学校、病院、諸施設などの中には自家発電設備を備え、停電などの緊急事態に備えるようにしている所も多い。自家発電設備には、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンなどの回転機と交流発電機とを用いて交流電力を発電する交流発電設備と、太陽電池や燃料電池などの直流電力を発電する直流発電設備とがあり、広い意味では、風力発電で発電機の交流出力を直流変換装置で直流電力に変換したものや、上記の交流発電設備による交流電力を直流変換装置で直流電力に変換したものも直流発電設備に含まれる。

【0003】 ところで最近の傾向として、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンなどの回転機と交流発電機とを用いて必要な電力を発生させるとともに、同時に発生する熱を利用するいわゆる熱電併用のコージェネレーション設備がエネルギーの有効利用の点から注目されており、工場、ビル、病院などの大型の施設には大規模なコージェネレーションタイプの自家発電設備が導入されつつある。このようなコージェネレーションタイプの自家発電設備を熱負荷を主体にしたいわゆる熱主電従運転した場合、大規模な自家発電設備であれば、発生する電力の品質がすぐれ設備の保守運用も確実であることから、余剰発生電力を電力系統に流出させるといわれる逆潮流が規定の条件の下に認められている。

【0004】 一方、太陽電池や燃料電池などの直流発電設備を用いた自家発電設備で発電した直流電力を逆変換装置を用いて交流電力に変換した電力の逆潮流もある程度以上の規模のものについては最近になって認められるようになった。

【0005】 ところが家庭向けの小規模なコージェネレーションタイプの自家発電設備にあつては、コスト上の制約から発生電力の品質は大規模な自家発電設備の場合よりどうしてもやや劣り、保守運転の信頼度も多少低いものとならざるを得ないために、大規模なコージェネレーションタイプの自家発電設備と同じ条件で電力系統と系統連系することは好ましくないとされ、認められていないのが現状である。

【0006】 しかしながら小規模なコージェネレーションタイプの自家発電設備といえども熱主電従運転をすれば余剰電力は発生するし、コージェネレーションタイプでない自家発電設備を備えている需要家の場合には電力系統から買電するよりも自家発電設備による電力を利用した方が運転経済上有利な場合もある。

【0007】 そこで従来、系統連系の認められない自家用直流発電設備（たとえばガスエンジンと交流発電機と直流変換装置との組み合わせからなる）を備えた需要家は、このような場合、図3に示すように、給電線の途中に設けられた切換装置1の接点をaからbに切換えて利用電力をそれまでの電力系統から自家用直流発電設備2の方に切り換える方法をとっている。3は自家用直流発電設備2により発電された直流電力を電力系統と同じ周波数および位相の交流電力に変換するインバータのような逆変換装置である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところがこのような方法では、電源を電力系統から自家用直流発電設備2に切り換える際に需要家構内の負荷へ電力供給が一時的に断たれるので、給電中の負荷がOA機器や映像機器な

どの場合には問題がある。また一旦電源を切り換えた後は自家用直流発電設備 2 で需要家構内の負荷 8 に一切給電しなければならぬので、自家用直流発電設備 2 は需要家構内の負荷 8 の消費電力量をすべて賄える発電容量を備えていなければならない。さらに、発電設備の発電容量は十分であったとしても、その発電電力量を負荷 8 の消費電力量に合わせるように制御しなければならないので、そのための回路や設備が必要になり、小規模の自家発電設備では応じ切れないという問題がある。

【0009】本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、電源系統の切換えに際し電力供給が一時的に遮断されることがなく、需要家構内の負荷容量にかかわらず独自の自家発電容量を持つことができ、発電電力量を制御する必要のない自家用直流発電設備の系統連系システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、第 1 の態様によれば、電力系統の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置と、該直流変換装置により変換された第 1 の直流電力および自家用直流発電設備による第 2 の直流電力を交流電力に変換する逆変換装置とを設け、該第 2 の直流電力を前記第 1 の直流電力より優先させて該逆変換装置に給電し、該逆変換装置から出力される交流電力を需要家構内の負荷に給電するように構成した。

【0011】本発明の第 2 の態様によれば、電力系統の電力と系統連系が可能な第 1 の自家発電設備と、系統連系が不可能な第 2 の自家用直流発電設備とを電力系統に対して系統連系する系統連系システムにおいて、電力系統の電力および前記第 1 の自家発電設備から得られる第 1 の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置と、該直流変換装置により変換された第 1 の直流電力および前記第 2 の自家用直流発電設備による第 2 の直流電力を交流電力に変換する逆変換装置とを設け、該第 1 の交流電力を前記電力系統の電力より優先させて該直流変換装置に給電し、該第 2 の直流電力を前記第 1 の直流電力より優先させて該逆変換装置に給電し、前記逆変換装置から出力される第 2 の交流電力を需要家構内の負荷に給電するように構成した。

【0012】

【作用】本発明は以上の構成によって、電力系統の電力が直流変換装置により一旦直流電力に変換され、この段階において自家用直流発電設備による直流電力と一緒にされた後、再び逆変換装置により交流電力に変換されて需要家構内の負荷に供給される。電力系統の電力が直流変換装置により一旦直流電力に変換されることにより、直流電力側の電力の品質は電力系統に何の影響も及ぼさない。

【0013】

【実施例】以下に本発明を図面に基いて説明する。

【0014】図 1 は本発明による系統連系システムの一実施例の回路構成を示す。図において、2 は需要家が備える自家用直流発電設備であり、たとえばガスエンジンと交流発電機と直流変換装置とで構成されている。4 は電力系統の交流電力を直流電力に変換する直流変換装置、5 は自家用直流発電設備 2 により発電された直流電力および直流変換装置 4 により変換された直流電力を交流電力に変換する逆変換装置、6 は需要家構内の負荷への給電線の途中に接続された開閉装置、7 は故障などの異常時に閉じられる開閉装置、8 は需要家構内の負荷である。

【0015】平常時には開閉装置 6 を閉じ、開閉装置 7 は開いておく。この状態においては、電力系統からの交流電力は直流変換装置 4 により一旦直流電力に変換され、逆変換装置 5 により再び交流電力に変換され、開閉装置 6 を介して需要家構内の負荷 8 に給電される。このときも自家用直流発電設備 2 を稼働して直流電力が発生している場合は、自家用直流発電設備 2 の無負荷時出力端子電圧を直流変換装置 4 の出力端子電圧よりわずかに高く設定しておけば、需要家構内の負荷 8 には自家用直流発電設備 2 の発電電力が電力系統の電力よりも優先的に給電される。自家用直流発電設備 2 の端子電圧を出力電流の増加に伴って低下するようにしておけば、直流変換装置 4 の出力端子電圧と一致するまでその電力が負荷 8 に優先的に供給されることになるので、負荷 8 への電力供給源を電力系統から取って自家用直流発電設備 2 に切り換える必要はない。負荷 8 の消費電力量が自家用直流発電設備 2 の出力端子電圧が直流変換装置 4 の出力端子電圧と一致する量を上回ったときはその不足分は直流変換装置 4 からの電力系統の電力で賄われる。したがって自家用直流発電設備 2 の発電能力を需要家の使用頻度に近い電力量とすることができ、負荷 8 の電力消費量に合わせて制御する必要がある。

【0016】なお、直流変換装置 4、逆変換装置 5、自家用直流発電設備 2 のいずれかが故障した場合には開閉装置 6 を開き、開閉装置 7 を閉じることにより需要家構内の負荷 8 には給電回路 9 を介して電力系統から直接給電される。

【0017】図 2 は本発明による系統連系システムの他の実施例の回路構成を示す。図中、図 1 と同じ参照数字は同じ構成部分を示しており、その説明は省略する。

【0018】この実施例において、10 は太陽電池などの直流発電装置とその直流発電電力を交流電力に変換する逆変換装置とから構成された自家発電設備であり、この自家発電設備 10 の発電電力は電力系統と系統連系のできる程度に高い品質を有する。8a は電力系統または自家発電設備 10 の品質の優れた交流電力を消費する需要家構内の負荷、8b は自家用直流発電設備 2 からの直流電力を逆変換装置 5 により交流電力に変換したものを消費する需要家構内の負荷である。

【0019】平常時には開閉装置 6 を閉じ、開閉装置 7 を開いておく。この状態においては、電力系統からの交流電力は需要家構内の負荷 8 a に給電されるとともに、直流変換装置 4 により一旦直流電力に変換され、逆変換装置 5 により再び交流電力に逆変換され、開閉装置 6 を介して需要家構内の負荷 8 b に給電される。このときもし自家用発電設備 1 0 および自家用直流発電設備 2 も稼働して電力が発生している場合は、それぞれの無負荷時出力端子電圧を電力系統の端子電圧および直流変換装置 4 の出力端子電圧よりわずかにだけ高めに設定しておけば、需要家構内の負荷 8 a および 8 b には自家用発電設備 1 0 の発電電力が電力系統の電力よりも優先的に給電され、需要家構内の負荷 8 b には自家用直流発電設備 2 の発電電力が逆変換装置 5 により変換された電力よりも優先的に給電される。したがって自家用発電設備 1 0 および自家用直流発電設備 2 が発電している限りその電力が負荷 8 a、8 b に優先的に供給されることになるので、負荷 8 a、8 b への電力供給源を電力系統から取って自家用発電設備 1 0 や自家用直流発電設備 2 に切り換える必要はない。負荷 8 b の消費電力量が自家用直流発電設備 2 の出力端子電圧が逆変換装置 5 の出力端子電圧と一致する量を上回ったときはその不足はまず自家用発電設備 1 0 からの電力で賄われ、それでもなお不足の場合は直流変換装置 4 からの電力系統の電力で賄われる。したがって自家用直流発電設備 1 0 および自家用直流発電設備 2 の発電能力を需要家の使用頻度に近い電力量とすることができ、負荷 8 a や 8 b の電力消費量に合わせて制御する必要がない。この実施例においても、直流変換装置 4、逆変換装置 5、自家用直流発電設備 2 のいずれかが故障した場合には開閉装置 6 を開き、開閉装置 7 を閉じることにより需要家構内の負荷 8 b には給電回路 9 を介して電力系統から直接給電される。

【0020】この実施例においては、図 1 の実施例と同

じ効果が得られるとともに、自家用発電設備 1 0 に余剰電力がある場合はその電力の品質が高いことから電力系統への逆潮流が可能である。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、電源系統を電力系統から自家用直流発電設備に切り換える必要がないので、需要家の負荷への給電が断たれることがない。したがって O A 機器や映像機器などの負荷を使用しても問題がない。自家用直流発電設備では賄いきれない電力は電力系統から給電されるので、自家用直流発電設備の発電容量を需要家の使用頻度に設定することができ、需要家の電力消費量に合わせて制御する必要がない。また自家用直流発電設備にコージェネレーションシステムを採用した場合、需要家の熱負荷に合わせた熱主電從運転を行うことができる。

【0022】請求項 3 に記載の発明によれば、品質のすぐれた電力を発電する能力のある第 1 の自家用発電設備の余剰電力は電力系統に逆潮流することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による自家用直流発電設備の連系システムの一実施例の回路構成図を示す。

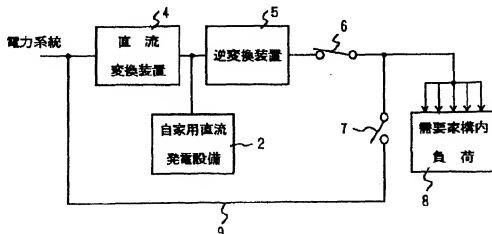
【図 2】本発明による自家用直流発電設備の連系システムの他の実施例の回路構成図を示す。

【図 3】従来の自家用直流発電設備の連系システムの一例の回路構成図を示す。

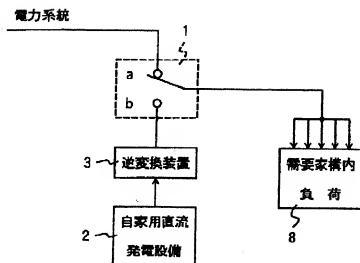
【符号の説明】

- 2 自家用直流発電設備
- 4 直流変換装置
- 5 逆変換装置
- 6、7 開閉装置
- 8、8 a、8 b 需要家構内の負荷
- 9 給電回路
- 10 自家用発電設備

【図 1】



【図2】



【図3】

